SUMMARY

The proposed apparatus provides the possibility with gradual correction and stable containment of the femoral head with the complete range of motion in the hip joint maintained during treatment. It allows us to obtain positive clinical and anatomical and functional results at a short term.

Литература

1. Митин, В. Н. Отдаленные результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у собак при его дисплазии / В. Н. Митин, С. А. Ягников // Российский ветеринарный журнал. 2005. № 1. С. 2-5.
2. Самошкин, И. Б. Реконструктивно-восстановительные операции при врожденной и посттравматической патологии тазобедренного сустава у собак : автореф. дис. докт. вет. наук / И. Б. Самошкин ; МГАВМиБ им. акад. К.И. Скрябина. Москва, 1999. 32 с.
3. Самошкин, И. Б. Тотальное эндопротезирование при диспластическом коксартрозе у собак / И. Б. Самошкин // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию УГАВМ. Троицк : УГАВМ, 2004. С. 142-148.
4. Сравнение различных методов лечения вывихов головки бедренной кости у собак / В. Н. Митин [и др.] // Материалы VII международной конференции по проблемам ветеринарной медицины мелких домашних животных. М., 1999. С. 232-233.
5. Чужакин, Н. Л. Опыт лечения собак при вывихе тазобедренного сустава / Н. Л. Чужакин // Ветеринария. 2000. № 9. С. 53-54.
6. Свидетельство № 11699, Российская Федерация, МКИ6 А 61 D 1/00. Аппарат для лечения переломов костей таза животных / Кирсанов К. П., Мельников Н. М., Меньщикова И. А. № 98120020; заявл. 02.11.1998; опубл. 16.11.1999, Бюл. № 11. 2 с.
7. Пат. № 2164104 Российская Федерация, МПК7 А 61 D 9/00. Устройство для остеосинтеза тазобедренного сустава у животных / Шрейнер А. А. № 96116647/13; заявл. 16.08.1996; опубл. 20.03.2001, Бюл. № 6. 2 с.
8. Пат. № 38107 Российская Федерация, МКИ7 А 61 D 1/00 Устройство для остеосинтеза тазового шва мелких домашних животных / Кирсанов К. П., Краснов В. В., Тимофеев В. Н. № 2004100381/20; заявл. 08.01.2004; опубл. 27.05.2004, Бюл. 15. 2 с.
9. Пат. № 43452 Российская Федерация, МКИ7 А 61 D 1/00 Аппарат для лечения повреждений тазового кольца у мелких домашних животных / Кирсанов К. П., Краснов В. В., Тимофеев В. Н. № 2004129451/22; заявл. 08.10.2004; опубл. 27.01.2005, Бюл. 3. 2 с.
10. Пат. № 67437. Российская Федерация, МКИ7 А61D 1/00; А61В 17/56. Аппарат для лечения патологии тазобедренного сустава у мелких домашних животных / Краснов В.В., Самошкин И.Б., Кирсанова А.Ю., Кирсанов К.П. № 2007 123640/22; заявл. 22.06.07, опубл. 27.10.2007, Бюл. № 30.

УДК 619:615:,636.22/.28

Г.Н. Прокофьева, В.Н. Клюева, Д.В. Пчельников, В.А. Бабич

ГЕМОВИТ – ПЛЮС КАК ИСТОЧНИК МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ СУПОРОСНЫХ СВИНОМАТОК И ПОРОСЯТ

В настоящее время в большинстве свиноводческих хозяйств остро стоит вопрос воспроизводства свиней и сохранности приплода. Главной причиной данной проблемы является несбалансированность рационов и дефицит макро- и микроэлементов, что приводит к нарушению обмена веществ, а также к различным заболеваниям, наиболее распространенным среди которых является алиментарная анемия [3].

Для восполнения недостатка в организме микроэлементов существует ряд препаратов и добавок, содержащих в своем составе микроэлементы. Особый интерес среди них представляют внутрикомплексные соединения, содержащие циклические группировки органических молекул, так называемые клешневидные или хелатные соединения, структура которых напоминает клешни, которыми лиганды охватывают ион металла [2].

Одним из наиболее перспективных соединений является этилендиаминдиянтарная кислота – ЭДДЯК. Это природное соединение, выделенное из фильтрата культур микробов актиномицетов, экологически безвредно. ЭДДЯК обладает очень низкой комплексообразующей способностью по отношению к кальцию – основе костных тканей. Комплексы ЭДДЯК с рядом эссенциальных микроэлементов выпускаются под названием гемовит. Последней разработкой «ООО Гемовит» является препарат гемовит-плюс, в состав которого входят Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Se, I.

Возможность совместного содержания в препарате Cu^{2+} и I^{-} обусловлено тем, что ионы меди, связанные с ЭДДЯК, не взаимодействуют с I^{-}. Действие комплекса микроэлементов усиливается и воздействием янтарной кислоты, которая известна как адаптоген, регулятор обменных процессов.

Янтарная кислота укрепляет иммунную систему, снимает стрессы, нервное возбуждение. Достоинством препарата гемовит-плюс является широкий набор микроэлементов и оральный метод введения.

Материалы и методы

Изучение влияния препарата гемовит–плюс на воспроизводительные качества свиноматок, сохранность и жизнеспособность поросят–сосунов и поросят–отъемышей, больных алиментарной анемией, проводили на базе свинофермы учхоза «Сахарово» Калининского района Тверской области. Для проведения опыта было отобрано 20 свиноматок крупной белой породы на второй – третьей неделе супоросности, которые были разделены на две группы, по 10 животных в каждой. Свиней в группы подбирали по принципу пар аналогов и делили на опытную и контрольную. Животных содержали в индивидуальных станках. Первые 10 дней после постановки на опыт животные обеих групп получали общехозяйственный рацион и находились под наблюдением. После окончания подготовительного периода маткам опытной группы в рацион дополнительно вводили препарат гемовит–плюс в дозе 10 мл на животное в сутки, в течение 30 дней. Влияние препарата на воспроизводительные качества свиноматок оценивали по многоплодию, крупноплодию, молочности и массе гнезда при рождении, учитывали прирост массы тела поросят и их сохранность в подсосный период. У шести свиноматок из каждой группы по окончании подготовительного периода и после курса гемовита – плюс брали кровь для биохимических и морфологических исследований. Кровь также брали у поросят сразу после рождения и в 30-дневном возрасте.

В период опыта проводили наблюдения за состоянием здоровья животных: за матками в течение 60 дней после опороса, за поросятами 60 дней. В начале и в конце эксперимента проводили контрольные взвешивания и определяли абсолютный, среднесуточный и относительный прирост массы тела животных.

Для испытания влияния гемовита-плюс на животных, больных алиментарной анемией, было подобрано две группы поросят крупной белой породы, в возрасте три месяца по 10 животных в группе. Животных для постановки на опыт отбирали с одной массой тела и одинакового возраста. Кроме того, все животные имели клинические признаки алиментарной анемии. Для подтверждения анемии, а также для исследования лечебного действия препарата в каждой группе у 6 животных брали кровь на анализ.Содержание животных боксовое, по 5 поросят в боксе. Поение и кормление осуществлялось из кормушки. После отбора животных в группы в течение 15 дней наблюдали за их состоянием. Животные опытной группы, кроме обычного рациона, получали препарат гемовит-плюс в количестве 5 мл на поросенка. Нужное количество препарата смешивали с кормом и скармливали каждому поросенку индивидуально, один раз в сутки, в течение 30 дней. Животные контрольной группы получали обычный рацион.

Исследования крови проводили по общепринятым методикам: количество эритроцитов и лейкоцитов определяли в камере Горяева, гемоглобин в крови – с помощью гемометра Сали, определение общего белка проводили рефрактометрическим методом, количественное определение соотношений белковых фракций проводили методом электрофореза, уровень гематокрита определяли центрифугированием. Средний объем эритроцитов вычислялся по формуле 1:

$$\frac{\text{Гематокрит} \times 1000}{\text{кол-во эритроцито в}} = \text{средний объем эритроцитов (фл)} \quad (1)$$

Средний диаметр эритроцитов вычислили по формуле 2:

$$\sqrt[3]{\frac{\text{ср. объем эритроцитов}}{0{,}2}} = \text{СРЕДНИЙ ДИАМЕТР ЭРИТРОЦИТОВ (мкм)} \quad (2)$$

Цветной показатель крови вычисляли по формуле 3:

$$\frac{\text{кол-во гемоглобина}}{\text{кол-во эритроцитов}} \times 3 = \text{цветной показатель крови} \quad (3)$$

Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците вычисляли делением количества гемоглобина на количество эритроцитов.

Удельное сопротивление крови вычисляли по формуле 4:

Удельное сопротивление крови, Ом/см = (кол-во эритроцитов)$^3 \times 0{,}65+81{,}5$ **(4)**

Для определения сывороточного железа в работе использовался набор реактивов фирмы «Биокон», Германия JRON – FZ. Ferrozine method.

Общую железосвязывающую способность сыворотки крови (ОЖСС) определяли с помощью набора реактивов фирмы «Биокон», Германия TOTAL JRON – BJNDNG CAPACJTY, Precipitation with magnesium carbonate.

Таблица 1

Влияние гемовита на воспроизводительные функции свиноматок

Группа животных	Среднее кол-во поросят в гнезде	Масса гнезда при рождении, кг	Масса поросят при рождении, кг	Молочность свиноматок, кг
Опытная	11,20 ±0,30*	13,21±1,20*	1,18±0,22*	56,47±1,70*
Контрольная	10,44±0,30	11,48±1,39	1,10±0,34	50,00±1,15

* $\rho < 0,05$

Таблица 2

Влияние гемовита – плюс на прирост массы тела поросят

Группа	Масса тела, кг/ Среднесуточный прирост, г		
	При рождении	21 день	60 дней
Опытная	1,18±0,22	5,24±0,15*/186±0,10*	19,43±0,31*/301±0,15*
Контрольная	1,10±0,34	5,10±0,12/180±0,12	18,88±0,30/288±0,09

* $\rho < 0,05$

Нежелезосвязывающую способность сыворотки крови вычисляли по формуле 5:

$$НЖСС\ (\ мкмоль/л\ ) = ОЖСС - Fe\ сывороточное \quad \textbf{(5)}$$

Насыщенность трансферином вычисляли по формуле 6:

$$Насыщенность\ трансферином\ (\ \%\ ) = \frac{Fe \times 100}{ОЖСС} \quad \textbf{(6)}$$

Количество трансферина вычисляли по формуле 7:

$$Трансферин\ (\ мг/дл\ ) = ОЖСС \times 4,656 \quad \textbf{(7)}$$

Для определения эффективности лечения алиментарной анемии, в конце опыта у животных проводили повторные анализы крови. Исследования и расчеты проводились по тем же методикам и формулам, что и ранее.

Статистическую обработку результатов исследований проводили по Н.А. Плохинскому (1970) с использованием компьютерной техники.

Результаты исследований

Результаты наших исследований показали, что многоплодие свиноматок опытной группы было выше на 0,76 поросенка по сравнению со свиньями контрольной группы и составило 11,20±0,30 поросят (табл. 1). Повышение многоплодия свиноматок опытной группы можно объяснить лучшей выживаемостью поросят в эмбриональный период в результате профилактики микроэлементозов у этих свиноматок.

Крупноплодность отражает эмбриональную скороспелость и влияет на дальнейший рост и развитие поросят. Многочисленными исследованиями (1, 4, 5) установлено; чем больше масса поросят при рождении, тем лучше они растут и развиваются при выращивании, доращивании и откорме. Для определения крупноплодности поросят взвешивали до первого сосания. Как видно из таблицы 1 вес поросят при рождении в опытной группе был выше, чем у поросят контрольной группы на 80 г.

Молочность свиноматок имеет большое значение для интенсивности роста и развития поросят–сосунов, а также их последующего выращивания. Молочность свиноматок учитывали путем взвешивания поросят, до и после кормления. Установлено, что молочность в опытной группе составила 56,47±1,7 кг, в контрольной группе 50,00±1,15 кг. Разница между группами составила 6,47 кг. Статистическая обработка подтверждает достоверное отличие.

Итоговым показателем воспроизводительных качеств свиноматок является масса гнезда при рождении. Этот показатель у свиней опытной группы составил 13,21±1,20 кг, контрольной – 11,48±1,39 кг, что на 1,73 кг больше в опытной группе, чем в контрольной.

Поросята, родившиеся от свиноматок опытной группы, имели плотную конституцию, упругую мускулатуру, цвет кожного покрова был розовый. Поросята, полученные от свиноматок контрольной группы – рыхлую конституцию и дряблую мускулатуру, цвет кожного покрова был белый.

Результаты исследований показали, что поросята обеих групп росли и развивались нормально. Однако поросята полученные от опытной группы свиноматок имели более высокую массу тела и среднесуточные приросты в подсосный период. Они превосходили контрольных животных к 60-

Таблица 3

Влияние гемовита – плюс на сохранность поросят в подсосный период

Группа	Количество поросят, голов		
	при рождении	на 21 день	на 60 день
Опытная	11,20±0,30*	11,00±0,29*	10,76±0,30*
Контрольная	10,44±0,30	10,30±0,26	10,00±0,30

* $\rho < 0,05$

Таблица 4

Влияние гемовита – плюс на показатели крови свиноматок

Показатели	Начало опыта	Окончание опыта	
	фоновые	опытная группа	контрольная группа
Сывороточное железо, мкмоль/л	8,5 ± 2,2	11,5 ± 1,3*	7,9 ± 3,5
Гемоглобин, г /л	91,0 ± 0,9	109,5 ± 1,7*	89,3 ± 0,8
Эритроциты, 10^{12} л	7,7 ± 0,7	6,1 ± 0,8*	4,8 ± 0,4
Лейкоциты, 10^{9} л	3,4 ± 1,9	7,2 ± 0,78*	4,2 ± 0,7
Общий белок, г / л	6,7 ± 1,3	8,5 ± 2,5*	6,3 ± 0,8
Альбумины, %	59,8 ± 7,2	40,4 ± 4,2*	64,8 ± 9,8
Глобулины, % α β γ	 11,0 ± 2,1 10,2 ± 3,4 19,0 ± 0,8	 16,2 ± 1,7* 15,4 ± 1,2 28,0 ± 2,0*	 8,0 ± 1,5* 9,8 ± 3,5* 17,4 ± 2,9*
Коэффициент А / Г	1,4	0,7*	1,8

* $\rho < 0,05$

Таблица 5

Влияние гемовита – плюс на показатели крови поросят

Показатели	В возрасте 5 дней		В возрасте 35 дней	
	группа		группа	
	опытная	контрольная	опытная	контрольная
Сывороточное железо, мкмоль/л	11,8 ± 3,7	9,5 ± 3,6	8,7 ± 1,1*	8,0 ± 1,9
Гемоглобин, г/л	115,9 ± 1,8	81,5 ± 1,7	97,5 ± 2,1*	82,7 ± 1,5
Эритроциты, 10^{12} л	10,7 ± 1,2	8,3 ± 1,9	8,9 ± 1,8*	6,9 ± 1,7
Лейкоциты, 10^{9}/л	10,8 ± 2,2	7,2 ± 1,3	7,3 ± 1,7*	6,7 ± 1,0
Общий белок, г/л	7,5 ± 1,6	5,7 ± 1,9	5,8 ± 0,4*	5,7 ± 1,5
Альбумины, %	45,9 ± 1,3	54,3 ± 2,7	41,6 ± 2,5*	58,0 ± 3,2
Глобулины, % α β γ	 10,1 ± 1,3 14,0 ± 2,8 30,0 ± 1,6	 9,5 ± 2,2 17,0 ± 1,3 19,2 ± 2,7	 15,2 ± 2,4* 15,2 ± 1,9* 28,0 ± 3,4*	 10,5 ± 2,4* 8,3 ± 1,3* 23,2 ± 3,7*
Коэффициент А\Г	0,8	1,2	0,7	1,4

* $\rho < 0,05$

му дню жизни по массе тела на 0,55 кг. По среднесуточным приростам эта разница составила 13 г (табл. 2).

Как видно из результатов, представленных в таблице 3, сохранность поросят в подсосный период в обеих группах была высокой. Однако в опытной группе этот показатель был выше на 1,7%, чем в контрольной.

Добавление испытуемого препарата определенным образом отражалось на результатах изменения состава крови свиноматок (таблица 4). Полученные данные показывают, что у животных обеих групп на начало опыта все показатели были ниже нижней границы нормы, что свидетельствует о нарушении общего обмена веществ. Низкое содержание общего

Таблица 6

Прирост массы тела поросят-отъемышей

Группы животных	Масса тела, кг		Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
	начало опыта	конец опыта			
Опытная	18,0 ± 3,2	39,0 ± 5,7	21,0 ± 1,25*	700 ± 58*	48,8 ± 1,3*
Контрольная	18,0 ± 3,2	30,0± 4,9	12,0 ± 1,49	400 ± 44	27,9 ± 1,1

* $\rho < 0{,}05$.

Таблица 7

Показатели состава крови поросят

Показатели	Начало опыта	Окончание опыта	
	фоновые	опытная	контрольная
Эритроциты, 10^{12} л	4,14 ± 0,19	5,03 ± 0,35*	4,12 ± 0,21
Гемоглобин, г/л	89,75 ± 0,96	115,19 ± 0,53*	84,49 ± 1,89
Гематокрит, л/л	0,26 ± 0,02	0,48 ± 0,09*	0,28 ± 0,07
Цветной показатель	0,65 ± 0,.04	0,68 ± 0,07	0,61 ± 0,02
Эритроциты, средний объем, фл	62,80 ± 1,05	95,42 ± 0,98	67,96 ± 0,68
Эритроциты, средний диаметр,мкм	7,42 ± 1,00	8,68 ± 0,97	7,58 ± 1,27
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	21,67 ± 0,75	22,90 ± 1,52	20,50 ± 0,24
Удельное сопротивление крови, ом/см	127,62 ± 0,75	164,22 ± 2,29	126,95 ± 0,83
Железо сывороточное, мкмоль/л	15,21 ± 0,35	23,15 ± 0,51*	15,25 ± 0,62
Общая железосвязывающая способность сыворотки, мкмоль/л	61,30 ± 1,74	97,54 ± 2,21*	61,00 ± 1,51
Нежелезосвязывающая способность сыворотки, мкмоль/л	46,09 ± 0,71	74,39 ± 0,12	45,75 ± 1,29
Насыщенность трансферина железом, %	24,81 ± 0,62	23,73 ± 1,57	25,00 ± 0,24
Трансферин, мг/дл	285,41 ± 1,49	454,14 ± 2,15	284,01 ± 1,53

* $\rho < 0{,}05$.

белка указывает на нарушение белкового обмена. Высокое содержание альбуминов – на гиперальбунемию и диспротеинемию. Чувствительным критерием обеднения запасного фонда и развития латентного дефицита железа является снижение его концентрации в сыворотке крови, что свидетельствует о нарушении обмена железа в организме животных и о развитии у них алиментарной анемии.

В конце опыта у животных опытной группы показатели крови восстановились до физиологической нормы, о чем свидетельствует стабилизация гемопоэза, эритропоэза и лейкопоэза, в результате повышения количества гемоглобина, эритроцитов, сывороточного железа. О стабилизации обмена белков свидетельствует повышение содержания общего белка и нормальное значение альбумино-глобулинового отношения. При этом у животных контрольной группы изучаемые показатели были ниже, что свидетельствует об усилении описанных нарушений.

Данные по исследованию крови поросят представлены в таблице 5, из которой видно, что у новорожденных поросят от опытной группы свиноматок, все показатели были в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об отсутствии каких-либо нарушений, связанных с обменом веществ в организме животных. При рождении у поросят не было отмечено признаков алиментарной анемии. Однако к концу подсосного периода показатели крови постепенно снижались.

У поросят, рожденных от свиноматок контрольной группы, практически все показатели были ниже нижней отметки физиологической нормы, что свидетельствует о врожденном нарушении обмена веществ. К концу опыта все показатели крови были еще ниже.

Следующим этапом наших исследований было испытание гемовита-плюс на поросят–отъемышей, больных алиментарной анемией. Картина заболевания у отобранных для проведения опыта животных имела достаточно выраженный характер и заключалась в значительном сниженнии содержания эритроцитов в крови и концентрации гемоглобина в них. У животных наблюдали бледность слизистой оболочки ротовой полости и половых органов. Результаты исследования лечебных свойств препарата гемовит-

плюс представлены в таблице 6, из которой видно, что животные опытной группы имели более высокий прирост массы тела, чем животные контрольной группы. Абсолютный прирост у животных опытной группы был больше на 8 кг, чем у контрольных, среднесуточные приросты – на 267 г и относительный прирост – на 12,9%. Увеличение приростов массы тела свидетельствует о более стабильном состоянии организма опытных животных по сравнению с контрольными и лучшем усвоении питательных веществ корма.

Результаты исследований крови представлены в таблице 7, из которой видно, что к окончанию опыта у животных опытной группы достоверно повышается количество эритроцитов на 24,2%, а также увеличивается концентрация гемоглобина в крови на 28,0%, что соответственно увеличивает гематокрит на 84,6% и цветной показатель на 4,9%. Также наблюдалось увеличение насыщенности эритроцитов гемоглобином на 3,6%, увеличение среднего объема эритроцитов на 45,8%, диаметра эритроцитов на 16,9%, что свидетельствует о повышении защитных и адаптационных функций организма. Удельное сопротивление крови возрастает на 65,3% и приходит к нормальному или физиологическому значению, улучшая функциональные свойства крови. Одновременно с этим у животных наблюдается снижение трансферина на 52,0%, что свидетельствует о насыщенности организма железом.

Полученные нами результаты совпадают с данными Fizard I. R., который утверждает, что использование высокобиоактивных форм микроэлементов в виде комплексов с аминокислотами более эффективно, чем использование сульфатных форм. Им установлено, что скармливание комплексов металл-аминокислота новорожденным и подсосным поросятам улучшало потребление и оплату корма, увеличивало энергию роста, снижало воздействие стресса и повышало иммунитет [4].

Наши результаты сходны с данными Knaus W. и др. которые определили, что комплекс железа с фумаровой кислотой положительно влияет на гематологические показатели – уровень гемоглобина, концентрацию железа в крови, повышает прирост поросят-сосунов. Фумаровая кислота является одним из фрагментов этилендиаминдиянтарной кислоты, лиганда, который используется в препаратах гемовит [5].

Таким образом, исследованиями установлено, что поросята, полученные от опытной группы свиней, имеют более высокие приросты массы тела, они были более жизнеспособны, чем животные контрольной группы. Полученные результаты указывают на то, что препарат гемовит-плюс стимулирует обменные процессы в организме свиноматок

Введение в рацион супоросных свиноматок препарата гемовит–плюс положительно влияет на воспроизводительные функции свиноматок, сохранность приплода, энергию роста и развития молодняка, устойчивость поросят к различным заболеваниям.

Следовательно, препарат гемовит-плюс оказывает положительное действие на поросят больных железодефицитной анемией, полностью вылечивая её, возникающую в результате нарушения обмена железа и других микроэлементов, обмен которых связан с обменом железа. Под действием препарата увеличивается скорость роста животных, улучшается их общее развитие.

Литература

1. Гражевская С.Б., Ли Э.Д. и др. Действие йода и кобальта на организм подсосных свиноматок и рост поросят-сосунов в условиях комплекса // Использование кормовых добавок в животноводстве. Пермь, 1983. С. 60-65.
2. Сергатенко А.С. Комплексное влияние хелатных соединений цинка и меди и йодистого калия на гематологические показатели и рост поросят-сосунов при алиментарной анемии //Тематич. Сб. / Биохимические аспекты использования хелатных структур переходных металлов в животноводстве. Ульяновск. УГСХА.1997.
3. Тен Э.В. Биологические эффекты хелаткомплексонов биогенных металлов и технологии их использования в животноводстве. М.: Химия, 1991.
4. Fizard I. R., An Introduction to Veterinary Immunology. Philadel phia London Toronto, 1977. 311.
5. Khaus W., Zollitsch W., Letter F., Schlerka G., Effects of iron supplementation on the performance, blood hemoglobin, iron concentration and carcass color of ycal calucs. // Bodenchkultur, 1997. 48. № 1, S. 431.